

目录

《RFID原理及应用》期末复习总结1.pdf	1
《RFID原理及应用》期末复习总结2.pdf	9
《RFID原理及应用》期末复习总结3.pdf	22
《RFID原理及应用》期末复习总结5.pdf	32
《RFID原理及应用》期末复习总结6.pdf	36
《RFID原理及应用》期末复习总结7.pdf	39

《RFID原理及应用》期末复习总结（1）

2021-03-07 08:58:21

《RFID原理及应用》期末复习总结-（第一章 RFID简介）

第一章 RFID简介

1、三大技术

传输、感知、智能

2、RFID概念

- 射频识别，通过无线电信号识别
- 通过磁场或电磁场，利用无线射频方式进行非接触双向通信

3、RFID特点

- (1) 快速扫描
- (2) 体积小型化、形状多样化
- (3) 抗污染能力和耐久性
- (4) 可重复使用
- (5) 穿透性和无屏障阅读
- (6) 数据的记忆容量大
- (7) 安全性

4、RFID系统的组成

(硬件组件)

(1) 阅读器：

- 职责：与电子标签的通信 接受来自主机系统的控制指令
- 分类：只读、读写



- 构成:

- 射频接口:
- 主要任务:
 - (供能) 产生高频发射能量, 激活电子标签, 为其提供能量
 - (写) 调制发射信号, 向电子标签传输数据
 - (读) 接受, 调制来自标签的射频信号
- 逻辑控制单元:
 - 主要任务:
 - 与应用系统进行通信, 执行接收的指令
 - 控制阅读器与电子标签的通信过程
 - 信号的编解码
 - 数据的加密和解密
 - 防碰撞算法
 - 对阅读器和标签进行身份验证
- 天线:
 - 功能:
 - 接收到的电磁波->电流信号
 - 电流信号->要发射的电磁波
 - 天线的电磁场范围即是阅读器的可读区域

(2) 电子标签 = IC芯片 + 无线通信天线

(软件组件)

(3) RFID中间件:

- 主要功能:
 - 阅读器协调控制
 - 数据过滤与处理
 - 数据路由与集成
 - 进程管理

(4) 应用系统软件

5、磁卡与IC卡

- 磁卡: 以液体磁性材料或磁条为载体

- • IC卡（智能卡）：有微处理器、存储单元等
 - 分为接触式和非接触式（通过无线电波或电磁场感应（无源、非接触））
 - 非接触式IC卡：射频电子标签

6、芯片

- 电压调压器：将从阅读器接收的射频信号转换为直流电源，经大电容存储能量，经稳压器后为芯片提供电源
- 调制器：将要发送的数据调制后加载给天线
- 解调器：去除载波，获得真正的信号信息
- 逻辑控制单元：读取，分析阅读器送来的信号
- 存储单元：系统运行和存放数据的位置

7、电子标签分类：（-是否有微处理器）

- (1) 存储器标签：无微处理器单元（由地址和安全逻辑单元进行数据处理和访存操作）
- (2) 微处理器标签：集成电路中含有CPU、EEPROM、随机存储器
- (3) EEPROM：电可擦写可编程只读存储器

8、RFID分类：（-工作方式）

- (1) 有源（主动式）：
 - 内装电池
 - 可主动侦测阅读器并传送信息
 - 记忆空间大，通信距离长
 - 成本高，体积大，寿命受限
- (2) 无源（被动式）：
 - 天线接收电磁波唤醒芯片工作，转化的电力同时用来回传信号
 - 价格便宜，体积小，寿命长
 - 记忆空间小，通信距离短
- (3) 半有源（半主动式）：

- ❑ • 电池仅用于驱动芯片；天线负责回传信号
- 不主动传输数据

9、电子标签分类：（-工作方式）

- 主动式标签
 - 具有内部电源，供应芯片所需电能
 - 读取距离比较长
 - 寿命有限、体积较大以及成本较高等缺陷
 - 一般在集装箱的电子标签中应用比较多
- 被动式电子标签
 - 内部没有供电电源
 - 进入读写器的工作区域之后，受到读写器发出射频信号的激励。读写器提供电子标签足够的射频场强，从而保证标签进入正常工作状态。
 - 具有价格低廉，体积小，无需电源的优点，目前市场的RFID标签主要是被动式的。

10、电子标签分类：（-读写性）

- (1) 只读电子标签：只有ROM
- (2) 一次写入只读电子标签：有ROM和RAM
- (3) 读写电子标签：有可编程记忆存储器
- (4) 含有片上传感器的可读写电子标签
- (5) 含有收发信机的可读写电子标签

11、RFID分类（-工作频率）

- (1) 低频：30-300kHz
 - 强穿透性
 - 读取距离短
 - 信息量小
- (2) 高频：3-30MHz

- • 传输速度较快
- 读取距离10-100cm
- 对环境干扰较敏感

(3) 超高频: 300MHz-1GHz (未来主流)

- 成本低
- 读取距离5-6m

(4) 极高频/微波: 2.4GHz

- 对环境极敏感

12、双频技术、双频标签

- 读写器不断产生低频编码电磁信号, 用来激活进入有效范围的双频标签
- 读写器将接收的来自双频标签的高频载波信号放大, 再解调出有效的数字信号

13、RFID系统分类

- (1) EAS系统
- (2) 便携式数据采集系统
- (3) 物流控制系统
- (4) 定位系统

14、RFID应用领域

二代身份证、公交一卡通、汽车防盗、停车场管理系统、门禁管理系统、智能图书馆、票证防伪、零售付费, 电子钱包、医疗: 药品/设备/病患追踪、工业生产、物流

15、天线场

- (1) 非辐射场
- (2) 辐射场区
 - 辐射近场
 - 辐射远场

小天线: 无辐射近场区

16、能量耦合

- (1) 密耦合
- (2) 遥耦合
 - 近耦合
 - 疏耦合
- (3) 远距离系统：电磁场耦合

标签与读写器的耦合方式：

- 近距离通信的电感耦合
- 远距离通信的电磁耦合

17、数据传输

- 近场（电感耦合）：负载调制
 - 类似变压器结构
- 远场（电磁耦合）：反向散射调制
 - 通过调整控制标签天线的阻抗，改变反射的电磁波特征，从而进行数据传输

18、能量

读写器向标签供给射频能量：

- 1) 无源标签：该能量即为其工作所需能量，一般转换为直流电源储存于标签电容
- 2) 半无源标签：该能量能唤醒标签进入工作状态
- 3) 有源标签：不依赖该能量工作，读写器发射能量小，通信距离远

19、时序

- (1) 读写器先讲
- (2) 标签先讲
- (3) 多标签识别
 - 1) 读写器先讲：隔离指令
 - 2) 标签先讲：需要防碰撞功能

20、数据传输

(1) 读写器向标签：数据写入

- 有线写入：
 - ID号的固化
 - 向标签存储单元写入数据
- 无线写入：系统复杂、要求能量高、校验时间、不利于高速移动物体、安全风险

(2) 读写器向标签：发送命令

- 只接受能量激励
 - 被唤醒->反射标签信息
- 同时接受代码命令
 - 无线写入
 - 多标签读取

(3) 标签向读写器：

- 单向：被唤醒即反射标签信息
- 半双工双向：被唤醒后，根据指令转入不同状态

21、RFID性能指标

(1) 标签的存储容量

(2) 工作方式

- 全双工
 - 需要区分天线发射信号和标签的反射信号
- 半双工
 - 通常按时序错开
 - 能量传递中断，通常需要辅助电容或电池补偿

(3) 数据传输速度

- 影响因素：代码长度、标签数据发送速度，读写距离，载波频率，调制技术 只读速度
- 无源读写速度：需要激活标签的电容

□ • 有源读写速度

- (4) 读写距离
- (5) 读写速度
- (6) 多标签识别能力
- (7) 射频载波频率：读写器发射频率
- (8) 系统连通性：与现有自动化技术的连通
- (9) 数据载体：只读、可擦除
- (10) 状态模式：状态机、微处理器
- (11) 能量供应：有源、无源

浏览器扩展 Circle 阅读助手排版，版权归 blog.csdn.net 所有

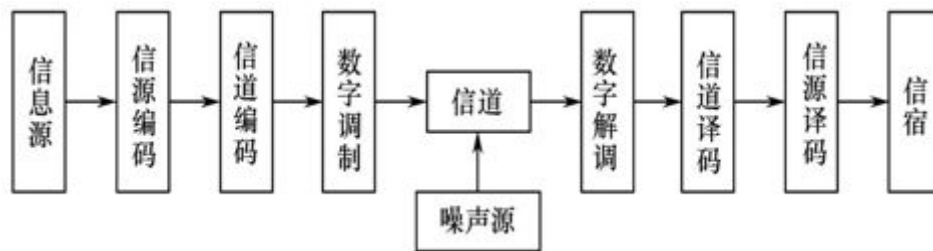
《RFID原理及应用》期末复习总结 (2)

2021-03-07 15:18:12

《RFID原理及应用》期末复习总结- (第二章RFID设计技术基础)

1、数字通信模型

- 信源编码与信源译码：A/D转换；数据压缩
- 信道编码与信道译码：增强信号干扰能力，提高传输的可靠性
- 数字调制：改变载波参数；通过将数字基带信号的频谱搬移到高频处，形成适合在信道中传输的带通信号
- 加密模块与解密模块：信源编码与信道编码之间



数字通信发送模型：信源编码 - 加密 - 信道编码 - 载波调制

2、数字通信特点

- (1) 避免噪声积累，便于长距离高质量传输
- (2) 便于加密处理
- (3) 便于设备的集成，微型化
- (4) 占用较宽的**信道**频率

3、数字通信的特征指标

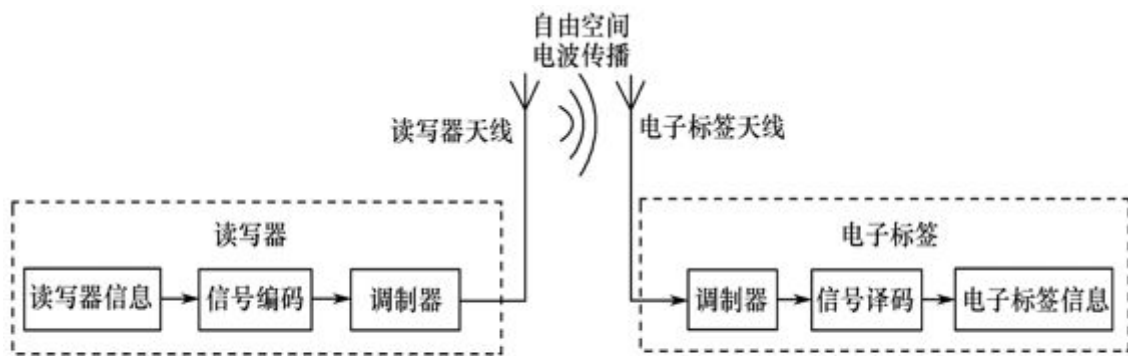
- (1) 传输速率
- (2) 信道带宽：频带利用率=速率bps/带宽Hz
- (3) 误码率

4、RFID通信方式

- (1) 反向散射调制
- (2) 负载调制

5、RFID系统的通信过程

读写器中信号经：信号编码、调制器、传输介质（无线信道）、电子标签中的解调器、信号译码



RFID系统通信结构框图（以读写器向电子标签发送数据为例）for_nancy

6、模拟信号、数字信号

模拟信号：连续；数字信号：离散

7、数字信号特点

- (1) 信号的完整性
- (2) 信号的安全性
- (3) 便于存储，处理和交换
- (4) 设备便于集成化，微型化
- (5) 便于构成物联网

8、时域，频域

9、信号工作方式

时序系统、全双工系统、半双工系统

10、通信握手

由通信协议规定：优先通信、数据同步、信息确认

11、信道

- 信道分类：
 - 电磁波在空间传播的渠道（无线信道）
 - 电磁波的引导传播渠道（如电缆信道）
- 信道指标：
 - 带宽： 信号所拥有的频率范围
 - 能够通过最高频率 - 能够通过最低频率
 - 单位： Hz
 - 传输速率： 每秒传输的二进制比特数： 比特率bps
 - 波特率： 每秒钟通过信道的码元数
 - 码元： 携带数据信息的信号单元
 - 比特率=波特率 $\times \log_2(M)$ M： 离散电平个数（bit数）
 - 两相调制： 1个码元使用1个bit
 - 四相调制： 1个码元使用2个bit
 - 八相调制： 1个码元使用3个bit
 - 容量：
 - 理想信道
 - 受高斯白噪声干扰的信道： 香农定理
 - 信噪比=信号功率/噪声功率
 - 特征：
 - 带宽越大， 容量越大
 - 信噪比越大， 容量越大
 - 高斯白噪声：
 - 把瞬时值的概率分布服从高斯分布， 功率谱密度服从均匀分布

12、编解码

- (1) 信源编码/解码：数模转换、数据压缩（例：哈夫曼编码）
- (2) 信道编码/解码：检错与纠错，区分通路，适应信道条件，提高通信可靠性
- (3) 保密编码

13、信号需要调制的因素

- (1) 提高传输速率：工作频率越高，传输速度越快，带宽越大
- (2) 减小天线体积：工作频率越高，波长越小，天线尺寸越小
- (3) 允许频道复用：信道复用

14、信源编码、数据编码

- 信源编码：将模拟信号转换成数字信号，或将数字信号编码成更适合传输的数字信号（必须保证不中断读写器对电子标签的能量供应）
- 数据编码：反向不归零编码、曼彻斯特编码、密勒编码、修正密勒编码

15、编码方式

- (1) 反向不归零编码
- (2) 单极性归零编码
- (3) 曼彻斯特编码
- (4) 差动双相编码
- (5) 密勒编码
- (6) 变形密勒编码

16、不归零码、

- (1) 不归零码 (NRZ)
 - 单极性不归零码 (UNRZ)
 - 高电平1，低电平0



- 双极性不归零码 (BNRZ)



- 正高电平1, 负高电平0



特点：带宽完全利用、难以同步、直流分量

(2) 归零码 (RZ)

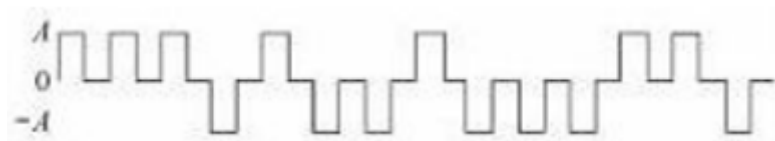
- 单极性归零码 (URZ)

- 高电平1, 低电平0



- 双极性归零码 (BRZ)

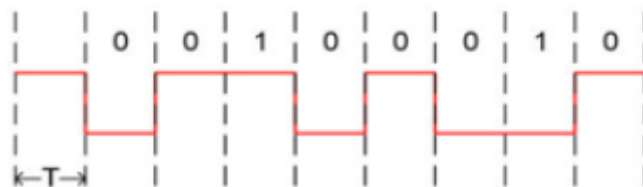
- 一个调制周期内10表示1, -10表示0



特点：易于同步、浪费带宽

(3) 反向不归零码 (NRZI)

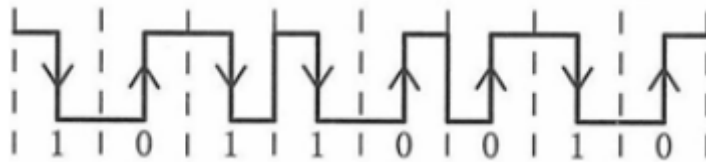
- 电平翻转0, 电平保持1



特点：完全利用带宽、携带时钟信号

(4) 曼彻斯特编码：归零码、分相码

- 半个周期时, 高->低:1; 低->高:0 (10->1; 01->0)

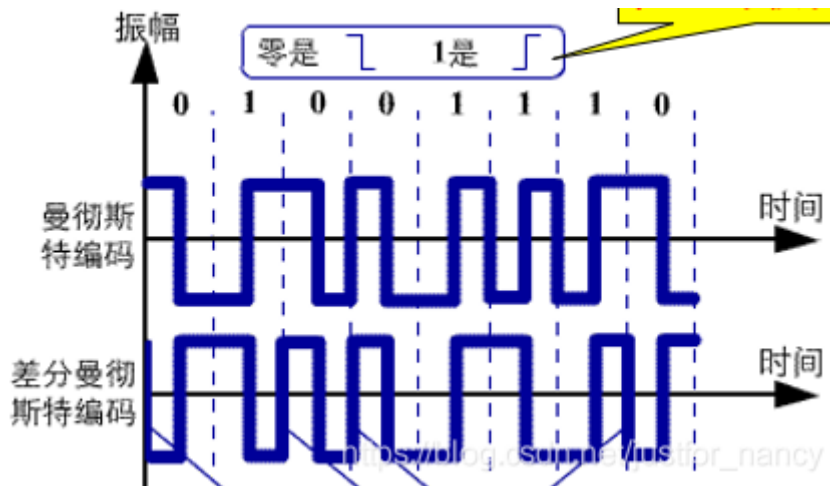
**特点:**

- 携带时钟信号，自同步，不需要填充位
- 损失带宽，但对高速信号影响较小
- 有利于发现传输碰撞错误：多信号叠加抵消产生不跳变

信息100101用曼彻斯特编码结果为：100101100110

(5) 差分曼彻斯特

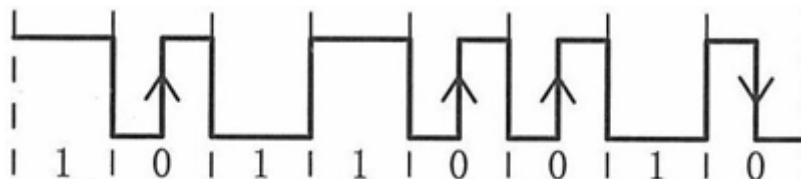
- 电位保持代表1，跳变代表0
- 半周期处跳变



特点：电平变化不多于曼彻斯特

(6) 差动双相编码

- 每周期开始时电平反向
- 半周期时，电平跳:0；电平保持:1

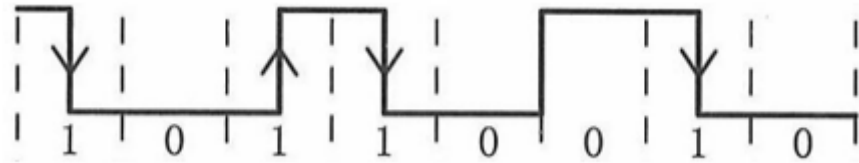
**特点:**

- 11/00表示1；01/10表示0

- 容易重建位同步

(7) 密勒编码

- 1: 起始不跳变, 中心点跳变
- 0: 单个0: 边界不跳变, 中间也不跳变
 - 连续0: 连续两个0之间的边界跳变

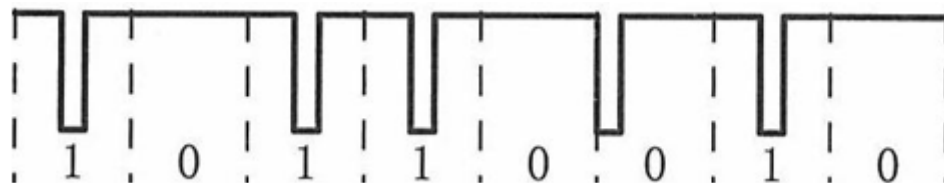


解码:

- 以2倍时钟频率读入位值
- 0->1跳变为起始位, 然后10/01->1; 00/11->0

(8) 修正密勒码 (在密勒码跳变处产生一个负的窄脉冲就是修正密勒码)

- 每位数据中间有窄脉冲:1; 没有:0
- 连续0: 从第二个0开始, 在数据的起始部分加一个窄脉冲
- 无信息: 两个连续的位开始和中间部分都没有窄脉冲



17、编码方式的选择因素

- (1) 电子标签的能量来源
- (2) 电子标签的检错能力
- (3) 电子标签时钟的提取

18、RFID信道编码

- 最主要的干扰因素: 信道噪声、多标签操作
- 差错控制编码: 监督码元分为检错码和纠错码

19、信道编码任务

- ❑ • 校验和：差错控制编码
- 多路存取：信道复用
- 防碰撞：降低信号干扰

20、信息码元、监督码元

- 信息码元：发送端由信源编码得到的被传输的信息数据比特
- 监督码元

21、许用码组、禁用码组

许用码组：根据规则合法的分组编码

禁用码组

22、编码效率计算

编码效率：信息位（k）占总码元数比例

$$R = \frac{k}{n} = \frac{k}{k + r}$$

（监督位：r）

23、码字、码长、码距

- 码字：若干个码元组成
- 码长：码字的总位数
- 码距：（汉明距）两个等长码字之间对应码位上码元不同的个数
- 最小码距：衡量编码纠/检错能力的重要依据
（许用码组之间码距越大越好，许用码组与禁用码组之间码距越小越好）

24、系统码、非系统码

- 系统码：所有码组的k位信息码元在编码前后保持原来形式
- 非系统码

25、纠正随机错误码、纠正突发错误码

26、差错控制编码：奇偶校验法、循环冗余校验法、汉明码

(1) 奇偶检验法：在每一个字节后加一个奇偶校验位

- 属于：检错、线性、分组、系统码
- 奇校验法：算上监督位有奇数个1

(2) 纵向冗余校验法：

- 多个信息码字纵向排列
- 对应位计算一个监督码元：奇/偶校验法
- 发送时除了发送信息码字，最后发送出监督码字

C1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
C2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
C3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
C4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
C5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
奇校验										

(3) 汉明码

添加多个校验码，各自对应信息码中的不同码位组

校验时参考不同校验码位的值，可以快速准确定位出错的信息码位

数据位位置		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
编码后数据位置		p1	p2	d1	p4	d2	d3	d4	p8	d5	d6	d7	d8	d9	d10	d11	p16	d12	d13	d14	d15
奇偶校验位 覆盖率	p1	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	p2		X	X			X	X			X	X			X	X			X	X	
	p4				X	X	X	X					X	X	X	X					X
	p8								X	X	X	X	X	X	X	X					
	p16																X	X	X	X	X
...																					

27、信道编码

(1) 空分多路复用 (SDMA)

- 法1：降低单个读写器的作用距离
- 法2：读写器有向天线

(2) 频分多路复用 (FDMA)

- ❑ • 重叠空间内的信道使用不同的载波频率

(3) 时分多路复用 (TDMA)

- 将信道容量按时间片分配给多个用户使用
- 分类：标签控制法、读写器控制法

(4) 码分多路复用 (CDMA)：

- 正交码
- 信道、时间均可同时共用

28、防碰撞算法

(1) ALOHA：随机竞争

- 核心思想：需要发送的数据包立刻发送
- 最大信道利用率：18.4%

(2) 时隙ALOHA：

- 核心思想：时间分成小的间隙，电子标签只在下一个间隙开始时才可以发送数据包
- 最大信道利用率：36.8%

(3) 动态时隙ALOHA：

- 发生潜在碰撞时逐步增加标签可用的时隙数，直到有一个标签可以发送成功
(根据标签碰撞和空闲的概率来调整帧长)

(4) 二进制搜索算法

- 只有符合限制的标签才应答

29、载波调制

$$v(t) = A \cos(\omega t + \theta)$$

❖ A：振幅；=>幅移键控ASK

❖ ω ：频率；=>频移键控FSK

❖ θ ：相位；=>相移键控PSK

(调制深度) 键控度=振幅差/振幅和

通断键控指的是调制深度为100%的幅移键控调制

30、RFID的安全需求

机密性、数据完整性、可用性、真实性、隐私性

31、密码学基础

- 密码设计基本原则：混淆、扩散
- 密码体制分类：对称、非对称
- 密码学分类：编码学、分析学
- 对称密码体制：单钥密码体制，即加密密钥和解密密钥相同
- 流密码（序列密码）：对连续的比特流进行加密

32、非对称密码体制：公钥密码体制、双钥密码体制

- 加密和解密的密钥不同：E(); D()
- 满足条件：
 - $D(E(m))=m$
 - 从E很难推导出D
 - “选择明文”攻击无法破解

RSA算法：

- ❖ 选择大素数p和q，通常大于 10^{100} ;
- ❖ 计算 $n = p \cdot q$; 计算n的欧拉函数 $\phi(n)$
- ❖ 选择d，使得d与 $\phi(n)$ 互质;
- ❖ 计算d对于 $\phi(n)$ 的模反元素e;
- ❖ 公开密钥：(e, n)
- ❖ 私人密钥：(d, n)

$ed \bmod \phi(n) = 1$: (ed) 除以 $\phi(n)$ 的余数为1

33、非对称密码体制用处



- 加密:

- 发信者以收信人公钥加密信息
- 只有收信人自己才可以用密钥解密

- 签名:

- 发信者以自己的密钥加密信息
- 收信人用发信人的公钥解密, 确认:
 - 信息是由签名者发送的
 - 信息自签名后到收到为止, 未被修改过
 - 签名者无法否认信息是由自己发送的

34、RFID认证技术

1. 相互对称认证

1. 阅读器发送查询口令;
2. 应答器生成一个随机数B, 发送给阅读器;
3. 阅读器生成一个随机数A, 用随机数A和共享密钥加密随机数B生成令牌1并发送;
4. 应答器解密令牌1后确认随机数B; 认证阅读器
5. 应答器用随机数B和共享密钥加密A生成令牌2并发送;
6. 阅读器解密令牌2后确认随机数A; 认证应答器

浏览器扩展 Circle 阅读助手排版, 版权归 blog.csdn.net 所有

《RFID原理及应用》期末复习总结 (3)

2021-03-08 17:03:30

《RFID原理及应用》期末复习总结- (第三章 RFID中的天线技术)

第三章 RFID中的天线技术

1、天线概念

- 用来发射和接收无线电波的装置和器件

2、天线的分类

- 波段：长波天线、中波天线、短波天线、超短波天线、微波天线
- 结构：线状天线、面状天线、缝隙天线、微带天线
- 用途：广播天线、通信天线、雷达天线、导航天线、RFID天线

3、天线研究方法

- 解析解、数值解、仿真法

4、对RFID天线的一般要求

- 电子标签天线：
小、易附着/嵌入、标签的方向性、提供最大可能的信号、与读写器匹配的无向性、灵活性、可靠性、适当的频率和带宽、鲁棒性、成本低
- 读写器天线：低剖面、小型化、多频段覆盖、分离式读写器的天线阵设计

5、天线极化方式

- 固定位置的标签：线极化
- 不可知方向：圆极化
- 方向性：无线天线、有向天线

6、天线的阻抗

芯片的输入阻抗和天线的输出阻抗匹配

芯片输入电阻和天线内阻相等时，负载可获得最大输出功率

7、RFID天线的设计步骤

- (1) 确定参数
- (2) 确定材料
- (3) 确定结构
- (4) 确定阻抗
- (5) 综合优化天线参数
- (6) 用网络分析仪检测天线的各项指标

8、低、高频天线技术：电感耦合

特点：

- 采用线圈天线
- 线圈形式多样
- 天线尺寸决定标签尺寸
- 可附着于柔软基板
- 易小型化
- 可批量生产

9、微波天线技术：电磁辐射

- 特点：
 - 天线结构多样
 - 多附着于柔软基板
 - 天线尺寸决定标签尺寸
 - 易小型化
 - 可批量生产

□ ○ 天线的可扩充装置

- 设计：弯曲偶极子天线
- 微带天线：平面型天线
- 阵列天线：多个天线单元排列
- 非频变天线

10、RFID天线的制造工艺

线圈绕制法（125-134kHz）、蚀刻法、印刷法（导电油墨）

11、导电油墨

印刷法使用导电油墨印制导电路径

导电油墨特点：成本低、导电性好、无污染、使用时间短

12、射频前端

实现射频能量和信息传递的电路

13、标签到读写器的通信和能量感应方式

电感耦合（高、低频率，近距离）：电磁感应定律

电磁反向散射耦合（超高频微波）

（1）电感耦合RFID系统：电磁波的空间传播规律

典型作用距离：10-20cm (<1m)

- 1) 阅读器天线电路：串联谐振回路（为主）、并联谐振回路、耦合电路
 - 阅读器天线设计要求：
 - 天线线圈的电流最大，用于产生最大的磁通量
 - 功率匹配
 - 足够的带宽
 - 串联谐振回路特性：
 - 谐振时，回路电抗 $X=0$ ，阻抗 $Z=R$ 为最小值，且为纯阻
 - 谐振时，回路电流最大，且与 V_s 同相



- 电感与电容两端电压的模值相等，且等于外加电压的Q倍
- 电压谐振，电压放大Q倍
- 品质因数Q：
 - 表示共振频率相对于带宽的大小
- 电感线圈半径：
 - 磁感应线圈半径a一定时，在距离线圈中心0.7.7a处磁场强度最大
- 2) 电子标签的天线电路：
 - 电子标签天线的构造要求：并联谐振电路
 - 电子标签天线上的感应电压最大，使电子标签线圈输出最大的电压
 - 功率匹配
 - 足够的带宽
 - 并联谐振电路特性：
 - 谐振时，回路电抗 $X=0$ ，阻抗 $Z=R$ 为最大值，且为纯阻
 - 谐振时，回路电流最小，端电压最大
 - 支路电流是总电流的Q倍
- 3) 阅读器和应答器之间的电感耦合：
 - 在电感耦合工作方式中，电子标签必须靠近读写器才能工作
- 4) 数据传输：

应答器向阅读器的信息传送时采用负载调制技术

 - 1、电阻负载调制是一个调幅过程
 - 2、电容负载调制是用附加的电容器代替调制电阻，此时读写器线圈的电压不仅发生振幅的变化，也发生相位的变化
- 5) 反向散射耦合RFID系统
 - 超高频和微波，读写器、应答器和天线构成一个收发通信系统
 - 信息传递：负载调制
 - 滤波器、放大器、振荡器、混频器

14、电子标签分类

- • 利用物理效应：一位电子标签、声表面波技术的标签
- 利用电子电路：具有储存功能的标签、微处理器标签

15、一位电子标签（比特电子标签）

组成：标签、读写器、去激活器（独有）

原理：L-C振荡回路

- 1、标签频率调谐到 f_R
- 2、读写器发出；频率为 f_G 的交变磁场
- 3、标签移近读写器，即感应到磁场
- 4、 $f_R = f_G$ 时标签产生谐振。感应电流激发的感应磁场对外部磁场产生反作用，即交变磁场减弱
- 5、读写器判定有标签存在

常见的一位电子标签：软标签、硬标签

16、声表面波技术

特点：

传播速度慢、易于工业化生产、性能稳定

声表面波电子标签：构成：

天线、压电基底、叉指换能器（1套）、反射器（1套）

工作原理：

高频信号输入叉指换能器，激发声表面波

反射器反射声波，使同一组叉指换能器进行声波-电信号互相转换

特定组合规律的反射器->反射信号携带特定的编码信息

17、SAW电子标签

特点：

- 读取范围大，可靠
- 不同种类产品均可使用
- 芯片与天线匹配简单，工艺要求低

- ❑ • 可识别高速移动物体 受环境影响小

18、含有芯片的电子标签

以集成电路芯片为载体

使用最广泛的电子标签

构成：天线、射频前端、控制电路

19、控制电路

分类：

- 具有存储功能，不含微处理器
- 含有微处理器
- 1) 具有存储功能的电子标签
 - 控制部分构成：地址与安全逻辑、存储器
 - 特点：利用状态机在芯片上实现寻址和安全逻辑
 - 地址与安全逻辑：通过状态机控制所有的过程 and 状态
 - 构成：电源电路、时钟电路、I/O寄存器、加密部件、状态机
 - 状态机：能够根据控制信号按照预先设定的状态进行状态转移
 - 能够跟踪某个内部状态
 - 收到外部事件后采取特定的操作响应事件
 - 更新状态
 - 存储器：
 - 分类：只读电子标签、可写入电子标签、能加密的电子标签、分段存储的电子标签
 - 分级密钥：系统有多个密钥，权限不同对应不同的子系统
 - 案例：公交卡
 - 拥有密钥A和B
 - 公交车读写器使用A配对，只允许扣除金额
 - 充值点读写器使用B配对，允许充值
- 2) 含有微处理器的电子标签

- ○ 微处理器、随机存储器、数据存储器、程序存储器、操作系统、MIFARE技术

20、比较IC卡与ID卡的不同

IC卡，指的是集成电路卡，是将芯片按照符合的规范和要求，封装集成后的智能卡。可读写，容量大，数据记录可靠，使用方便。

ID卡全称身份识别卡，是一种不可写入的感应卡，含固定的编号。

IC卡出厂时即生成密钥，ID卡与磁卡一样，都仅仅使用了“卡的号码”而已，卡内除了卡号外，无任何保密功能，其“卡号”是公开、裸露的。所以说ID卡就是“感应式磁卡”，也就根本谈不上需要还是不需要初始化的问题。

21、读写器

读写器基本功能：

- 1) 给标签提供能量
- 2) 实现与电子标签的通信
- 3) 实现与计算机通信
- 4) 实现多个电子标签识别
- 5) 实现移动目标识别
- 6) 具备数据记录功能

读写器对数据载体的访问应该是尽可能透明的

读写器工作方式：

- 1、读写器先发言（RTF）
- 2、标签先发言（TTF）

RTF:

- 1) 电子标签处于“等待”或称为“休眠”的工作状态
- 2) 电子标签进入读写器的作用范围时，检测到一定特征的射频信号，便从“休眠”的工作状态转到“接收”状态
- 3) 接收到读写器发送的指令后，进行相应的处理
- 4) 然后将结果返回读写器

应用软件和读写器之间，应用软件为主动方。

RTF方式中，读写器和标签，读写器为主动方。

读写器的组成:

- 硬件: 天线、射频模块、控制模块、接口
- 软件
- 控制模块
 - 组成: ASIC组件、微处理器
 - 功能:
 - 与应用软件通讯, 执行接收的命令
 - 控制与电子标签的通信
 - 信号的编解码
 - 与标签通信的加密解密 (ASIC)
 - 与标签之间的身份验证
- 射频模块包括: 发送电路和接收电路
 - 发送电路: 处理控制模块提供的数字信号, 通过天线发送
 - 接收电路: 对天线收到的信号解调, 恢复数字信号, 传递给控制模块
- 接口: 读写器的控制模块与应用软件之间的数据交换媒介

读写器天线作用:

- 1) 激活电子标签
- 2) 向电子标签发出指令
- 3) 接收来自电子标签的信息

读写器天线所形成的电磁场范围就是RFID系统的可读区域

读写器的结构形式: 固定式、便携式

低频读写器:

主要工作频率: 125kHz

例: 考勤系统、汽车防盗系统、U2270B

U2270B芯片内部构成: 振荡器、天线驱动器、供电电路、调频电路、滤波电路、输出控制电路

高频读写器:

主要工作频率: 13.56MHz

例：二代身份证、电子车票

微波读写器：

通信链路信号分析（基于ISO 18000-6B）：

- 前向信号：
 - 读写器->电子标签
 - 曼彻斯特编码
 - ASK调制方式
- 后向信号：
 - 电子标签->读写器
 - FM0编码（差动双相码）

微波读写器防碰撞机制：

类二进制树算法

标签状态：掉电、准备、识别、交互

步骤：

所有“识别”状态，技术其=0的标签发送识别码

如有一个以上标签发送，读写器发送Fail指令

所有接到Fail指令的标签：

计数器不等于0：计数器+1

计数器等于0：随机产生一个1或0的数（加数）

产生的如果是1，计数器加1

产生的如果是0，计数器不变。这类标签再次发送识别码

新状况：

- 1) 仍有多个标签：重复步骤2
- 2) 所有标签都不发送（计数器不等于0）：阅读器发Success指令，大家全部减1，为0的发送识别码
- 3) 只有一个标签发送，正确接收：进入数据交互状态。完成后读写器发success指令使其他“识别状态”标签计数器减1
- 4) 只有一个标签发送，不正确接收：读写器发resend指令

读写器的发展趋势:

多功能、小型化、低成本、智能多天线、多通信接口、多制式兼容、多频段兼容、新技术应用

浏览器扩展 Circle 阅读助手排版, 版权归 blog.csdn.net 所有

《RFID原理及应用》期末复习总结 (5)

2021-03-10 00:14:57

《RFID原理及应用》期末复习总结 (5) - (第五章 RFID中间件与系统集成技术)

第五章 RFID中间件与系统集成技术

1、中间件：（基础软件）

核心目的：

(1) 分开软硬件 (2) 提供功能支持

为应用软件提供开发和运行的环境，允许用户灵活高效的开发、集成复杂的应用

中间件意义：

- 是RFID运作的中枢
- 中间件架构设计是RFID应用核心技术之一
- 中间件是一种面向消息的中间件
- 信息以消息模式在程序之间传递
- 异步的传送方式
- 除传递消息外，还要具备数据编解码，安全性，数据广播，错误修复，网络资源定位等服务
- 是连接读写器和企业应用的纽带

2、中间件体系结构

边缘层：

靠近读写器的逻辑层

- **主要负责：**
- 过滤，减少RFID数据
- 处理RFID复杂事件，防止无用数据涌入应用系统
- 读写器的接入与管理

集成层：

与应用系统衔接的部分

3、中间件的工作

- (1) 是用来加工，处理来自读写器的所有信息和事件的软件
- (2) 对标签数据进行过滤、分组和计数，减少网络系统的数据量，防止误读，多读信息
- (3) 负责多类读写器设备的连接，协调（接口）
- (4) 负责将原始的RFID数据转换为面向企业业务领域的结构化数据，发送给企业应用系统

4、RFID中间件平台的层次结构

信息发布层：数据服务接口

事件处理层

数据采集层（边缘层）：设备管理系统

5、RFID中间件的事件处理

事件处理层是中间件的核心

主要包括对事件的：

描述、过滤、挖掘、聚合、响应、储存

事件描述：

主要是分类

事件的语义聚合程度：

简单事件、复杂事件

事件的分层角度：

底层事件（实际）、高层事件（自定义，虚拟）

响应角度：

常规事件、异常事件

事件过滤：

在大量的事件中发现有用的和重要的，过滤冗余、无关数据

目的：

减少事件数量

目前尚无统一、成熟的过滤规则 and 标准

主要操作：

分组、计数、冗余删除等

事件挖掘：

基于事件之间的时、空、因果关系及事件属性，实时的从大规模事件集合中提取模式的过程

提取出的模式是事件聚合的基础

事件聚合：

由匹配某种模式的事件集合聚合成符合应用需求的高层事件的过程

事件响应：

由聚合产生的应用级别高层事件，触发用户预设的行为动作，为反应式应用和主动式应用提供支持

事件存储：

当前主要目标是更高效的处理大批量数据，减少

对后台数据库的频繁访问

因存储，查询带来的网络传输

6、分析对比三种企业RFID应用框架

(1) 信息采集处理系统

- 构成：标签、读写器、应用系统
- 特点：结构简单、成本低、执行效率高
- 前提：读写器型号已知，少量；场景已知

(2) 企业在现有的管理信息系统基础上要增加原料和产品的RFID追踪 中间件：

- 前端：集成不同型号的读写器，屏蔽协议差异
- 后端：过滤标签数据，总结出有意义的RFID事件
- 集成：集成多种企业现有系统

(3) 企业希望获得公共信息服务平台或合作企业的产品/原料信息

- ❑ • 需求：RFID标签信息的跨企业，跨行业查询
- 方案：中间件通过网络访问公共信息服务平台和其他企业后端应用系统

7、RFID中间件的功能

- (1) 标签数据的读写
- (2) “透明化” 要解决的问题

兼容不同读写器的接口、识别不同标签存储器的结构

- (3) 数据的过滤和聚集
- (4) RFID数据的分发

8、RFID业务集成平台的分层架构以及各层的主要功能

- (1) 数据层集成：为业务集成提供标准数据
- (2) 功能层集成：为业务集成提供需要的功能
- (3) 事件层集成：为业务集成提供语义信息和事件触发机制
- (4) 总线层集成：完成面向服务体系的接口设计
- (5) 服务层集成：定义所有的服务标准和运行时设施

浏览器扩展 Circle 阅读助手排版，版权归 blog.csdn.net 所有

《RFID原理及应用》期末复习总结 (6)

2021-03-10 23:08:01

《RFID原理及应用》期末复习总结 (6) - (第六章 如何构建RFID应用系统)

1、选择标准

- 电子产品编码类标准：EAN/UCC、EPC、GB18937 (NPC)
- 通信类标准：ISO/IEC、NFC、超宽带无线技术 LPWAN (NB-IOT、LoRa、LDSW)
- 频率类标准：工作频率在应用区域的可用性、工作频率的相应传输速率、工作频率的射频识别系统的果机标准
- 应用类标准

2、选择频率

使用的频率范围、工作频率与应用范围、频率特性与频率选择、我国的可用 频率

3、频率范围

- 低频电子标签：30-300kHz
- 中高频电子标签：3-30MHz
- 超高频/微波电子标签：400MHz;800MHz;5.8GHz

4、运行环境

- 数据读取。处理，传输各方面问题
- 天线安装，传输距离等问题
- 应用软件：基本不受平台和编程语言限制

5、接口方式

RJ-45 (以太网水晶接口)、RS-232、RS-485/RS-422、802.11标准、Wiegand接口

6、系统要求：

(1) 可伸缩性：

- 数据量庞大：非阻塞I/O
- 网络带宽瓶颈：批量数据传输
- 系统瓶颈：改善数据库交互

(2) 可用性：

- 消除单点故障
- 降低感知层对中央数据库的依赖：数据本地暂存，按需实时批量上传
- 提高集成层可用性：负载均衡，系统冗余，分布式
- 集群化数据库

(3) 安全性

(4) 互操作性：提高各层之间的互操作能力、读写器抽象层

(5) 集成：RFID系统本身价值低；与企业系统集成后才能体现价值

(6) 管理：设备管理、读写器管理

(7) 消息传递：冗余；中断；传递顺序等问题

7、RFID项目实施的四个阶段：

(1) 起步：

- 建立开发环境；选择合作伙伴；制造、测试智能标签

(2) 测试和验证：

- 引入系统集成合作伙伴；集成多方面应用软件；集成仓库基本设施；对RFID合作伙伴的要求；寻找供应商；验证供应商选择

(3) 试点：

目的：

- 发现和修正设备异常
- 检测各位置数据采集、传输的能力
- 测试产品识别
- 培训员工
- 测试上下游兼容性
- 标准生产环境测试
- 压力测试

输出：

- 实验测量结果
- 系统集成方案的形成
- 不同的标签和天线的确定
- 纠错系统程序的编写
- 标签放置位置、方式的确定

(4) 实施：

- 根据试点效果重新评估供应商
- 资产保护计划
- 可升级的固件
- 可调整的解决方案
- 提高投资收益率的标签打印方案

8、RFID应用系统发展趋势

- ❖ 高频化
 - ❖ 超高频系统
 - ❖ 双频系统
- ❖ 网络化
 - ❖ 设备的互联，数据的互通，远程控制与管理
- ❖ 更高兼容性
 - ❖ 由于标准不统一形成的系统需求
- ❖ 数据量更大
 - ❖ 更强的数据存储、处理能力

9、ETC系统（不停车收费系统/电子收费系统）

关键技术：

车辆自动识别（AVI）：OBU与RSU通过DSRC通信完成OBU的一次读写

组成：

- 车载单元 (OBU)
- 路侧单元 (RSU)
- 数据处理单元 (DPU)

车辆自动分类 (AVC) : OBU中的车型信息, 或车道的车型传感器测定

违章车辆抓拍 (VES) : 照相机, 图像传输, 车辆识别组成

图像稽查系统、不依赖电子标签

浏览器扩展 Circle 阅读助手排版, 版权归 blog.csdn.net 所有

《RFID原理及应用》期末复习总结（7） <最终章

>

2021-03-10 23:16:18

<

《RFID原理及应用》期末复习总结（7） - （第七章 RFID的测试与分析技术） <最终章>

第七章 RFID的测试与分析技术

1、RFID系统测试

通过模拟应用环境，对RFID设备进行统一环境的测试

2、RFID系统测试目的

- 为企业实施RFID技术提供参考依据
- 为RFID产品和方案的设计提供指导
- 方便RFID生产和科研单位加速RFID科技成果的转化进程
- 完善RFID产业链，推动RFID技术、产业和应用的发展。

3、RFID系统测试内容

- 标准符合性测试：待测目标是否符合标准定义的空中接口协议。
- 可互操作性测试：待测设备与其他设备之间的协同工作能力。
- 性能测试：对标签、读写器、系统性能指标的静态/动态测试，以及无干扰情况/有干扰情况下的测试。
- 物理测试和质量认证

4、RFID系统测试硬件环境

(I) 测试场地。

针对不同RFID系统的测试，选择合适的场地。

(2) 基本设备。

如用于放置标签的货箱、托盘、叉车、集装箱等。

(3) 数据采集设备。

包括用于采集环境数据的温度计、湿度计、场强仪、测速仪等。

(4) 数据分析设备。

如频谱分析仪、电子计算机及相关数据库、数据分析软件，用来对测试数据进行全面地分析，找出其中的规律。是产品测试报告中最重要数据来源和依据。

5、RFID系统测试常用仪器

- (1) 频谱分析仪：信号测量
- (2) 信号发生器：模拟阅读器和标签
- (3) 信号单元：捕获待测设备响应
- (4) 切换单元：建立连接
- (5) 射频信号发生器：产生干扰信号

6、RFID系统测试分为

托盘级、包装箱级、单品级

7、FID系统性能指标评价体系中系统性能指标包括

确认范围、确认率、读取范围、读取率、写入范围、写入率、标签数量、每秒可读出标签的数目

8、RFID应用系统测试主要包括：

- RFID应用中不同材质对电磁信号的影响及其解决方法
- RFID应用流程与解决方案的测试验证
- RFID设备部署方案的测试验证技术
 - (1) RFID设备部署方案的测试验证。
 - (2) RFID设备部署方案仿真测试平台开发。
- RFID系统架构的测试验证
 - (1) RFID系统架构的测试验证。

□ (2) RFID系统架构仿真测试平台。

5. 参数可控、可模拟现场物理应用的测试平台

- RFID与无线网络技术

9、RFID应用系统测试实验环境的基本单元包括

(1) 门禁单元。

由RFID读写器、门架等组成，可模拟物流的进库、出库、人员进出控制等场景。

(2) 传送带综合测试单元。

由可调速传送带、传送带天线架、天线架屏蔽罩、配套控制软件系统等组成，可模拟生产领域的流水线，邮政的邮包分拣等所有涉及传送带的应用场景。

(3) 机械手测试单元。

主要由多自由度机械手组成，在机械手上粘贴电子标签可模拟各种标签在一定空间范围内的移动。

(4) 高速测试单元。

主要由高速滑车组成，用于测试高速运动标签的读取性能，可模拟高速公路上的不停车收费等应用。

(5) 复杂网络测试单元。

主要由服务器、路由器、无线AP等网络设备组成。通过设备的不同组合和设置，可模拟多种网络环境，以验证实际网络是否可以承受RFID的海量数据。

(6) 智能货架测试单元。

主要由货架、RFID设备、智能终端等组成，可测试仓库中货物的定位技术，零售业商品的自动补货、智能导购系统。

(7) 集装箱货柜测试单元。

集装箱货柜测试单元由温湿度可调的集装箱、传感器、GPRS、智能终端等组成，用于测试供应链可视化系统，模拟监测陆运，海运过程中运用RFID技术对集装箱内货物的监控。

10、RFID在防伪领域中的应用

- 数据中心：中心数据服务器、管理终端
- 制票/售票系统：售票管理终端、标签发行、打印终端
- 检票/查票系统：手持机、观众名单
- 票务防伪管理系统软件：发行端软件、含有RFID电子标签的入场券

11、RFID在公共安全领域中的应用

门禁卡、门禁读卡器、后台管理系统

浏览器扩展 Circle 阅读助手排版，版权归 blog.csdn.net 所有